

銀河判定プログラムの適用範囲拡張

目的と概要

目的

現在、天文学の中で観測の分野においては銀河探索の手助けとして幅広く銀河判定のプログラムが用いられているが、それはどれも複雑で高価なシステムを用いているものがほとんどである。そのため本研究ではなるべく簡易なシステムを用いてわかりやすい形で記述することを目指した。また、その適用範囲は簡易なだけに狭くなってしまうことが問題であるが、それをどうにか解決しようというのが目的である。

方法

本研究では以下の手法を用いた。プログラムを記述するために、Google Colab という対話型動作環境を用いて、トレーニングデータ 130 枚、テストデータ、ヴァリッドデータ共に 21 枚から銀河の特徴を見つけ、256²の写真内に銀河があるかどうかを判定。Python3 を用いて記述し、撮像のデータの判定範囲を拡大した。①一枚のみを試しにグーグルドライブに入れて処理する。②テストデータを用意して同じ撮像機器のものを適用させる。③異なる撮像機器の写真を入れて判定する。

結果

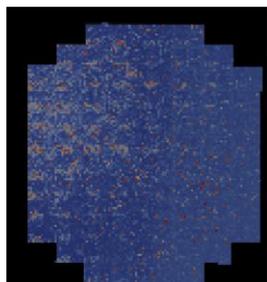
実験①:画像単体での読み込まれ方

この実験では生成された部分がすべて true になる。画像内に銀河があると判定された。

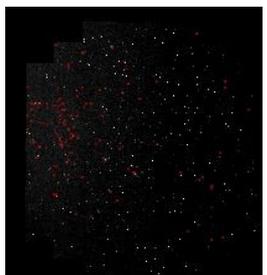
実験②:同一観測器具による撮像画像

複数枚に分割して、処理をし、画像を重ねる。確率の濃度を色で示す。また、高確率で存在すると考えられる部分に関しては個別で表すということもした。以下のような画像が得られた。

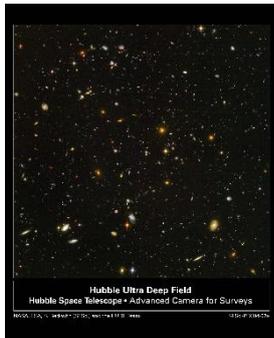
(1)



(2)



(3)



(4)



実験③:異なる撮像機器の画像への拡張

この検証については、鋭意実験中。画像(3)について銀河の判定をさせる。判定するには一定程度以上鮮明な画像が必要であるため、(3)を使う。色が複数あることが懸念点。グレースケールの使用も検討中。

考察

実験①

正常にプログラムが動作していると考えられる。枚数を増やしても問題なく動作すると考える。データ数の少ないことが原因と考えている。

実験②

Google Colab を用いて判定することで、大規模な設備なくして判定ができる。実験②より人間が目にするような明らかに白の部分だけでなく、白の値が 20 余りのものでも傾向が認められれば、銀河があると判定してしまっている事がわかる(1)。背景の影響を受けないようにする必要がある。

実験③

未だ試行途中である。ただし、銀河の大きさが同じでも、一つのピクセルに対しての大きさが異なる場合には処理するためのデータ数がさらに必要があると考察される。

展望

実験②について、画像の背景の影響を受けないように、全てのマスで光値 0 の画像、ランダムに光度を散らした画像を挿入することが手立てだと考えられる。また、学習の度合いから見るに元々のデータを増やすことも必要だと考えられる。実験③の実験の展望は複数の画像をまたいで観測できるようにすることである。

参考文献と謝辞

ステラナビゲータ 11、ステライメージ 8、すばる画像処理ソフト マカリ 3.1、ImageJ

2024年度銀河学校

本研究にご協力いただいた 永田 智 先生、今井 正堯 先生（東京大学 大学院理学系研究科 天文学教育研究センター 特任助教）に

お礼を申し上げます